

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA

14 | 2011

Laboratorioiden välinen vertailumittaus

AOX-määrittäminen

Kaija Korhonen-Ylönen, Mirja Leivuori, Olli Järvinen,
Keijo Tervonen, Sari Lanteri, Markku Ilmakunnas ja
Ritva Väisänen

Laboratorioiden välinen vertailumittaus

AOX-määrittäminen

**Kaija Korhonen-Ylönen, Mirja Leivuori, Olli Järvinen,
Keijo Tervonen, Sari Lanteri, Markku Ilmakunnas ja
Ritva Väisänen**





SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 14| 2011
Suomen ympäristökeskus

Pätevyyskokeen järjestää:
Suomen ympäristökeskus SYKE, Laboratoriot
Hakuninmaantie 6, 00430 Helsinki
puh. 020 610 123, faksi 09 495 913

Julkaisu on saatavana vain internetistä:
www.ymparisto.fi/julkaisut

ISBN 978-952-11-3902-4 (PDF)
ISSN 1796-1726 (verkkoj.)

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	4
2	TOTEUTUS	4
2.1	Järjestäjä	4
2.2	Osallistujat	4
2.3	Näytteet	4
2.4	Vertailumittauksesta saatu palaute	5
2.5	Tulosten käsittely	5
2.5.1	Harha-arvotestit	5
2.5.2	Vertailuarvo ja sen mittausepävarmuus	5
2.5.3	Arvioinnissa käytetty kokonaishajonta ja z-arvo	5
3	TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI	6
3.1	Tulokset	6
3.2	Analyysimenetelmät	6
3.3	Tulosten mittausepävarmuudet	7
4	PÄTEVYYDEN ARVIOINTI	7
	KIRJALLISUUS	7
 LIITTEET		
Liite 1	AOX-vertailuun osallistuneet laboratoriot	8
Liite 2	Näytteiden valmistus	9
Liite 3	Tulostaulukoissa esiintyviä käsitteitä	10
Liite 4	Laboratoriokohtaiset tulokset	11
Liite 5	Laboratorioiden tulokset ja niiden mittausepävarmuudet	12
Liite 6	Yhteenveto z-arvoista	13
	KUVAILULEHTI	14
	DOCUMENTATION PAGE	15
	PRESENTATIONSBLAD	16

1 JOHDANTO

Profest SYKE järjesti vertailumittauksen AOX-määrittystä tekeville laboratorioille. Pienestä osallistujamäärästä johtuen vertailumittausta ei järjestetty pätevyyskokeena vaan muutaman laboratorion välisenä vertailuna

Vertailumittauksen tarkoituksena oli antaa osallistujille tietoa AOX-määrittäyksen vertailtavuudesta Suomessa. Tätä vertailumittausta ei järjestetty SYKE Profestin akkreditoidulla pätevyysalueella.

2 TOTEUTUS

2.1 Järjestäjä

Vertailumittauksen järjestäjä:

Profest SYKE, Suomen ympäristökeskus, Laboratoriot,
Hakuninmaantie 6, 00430 Helsinki, puh. 020 610 123, faksi 09 448 320

Vastuuhenkilöt:

Kaija Korhonen-Ylönen	koordinaattori
Mirja Leivuori	koordinaattorin sijainen
Keijo Tervonen	tekninen toteutus
Sari Lanteri	tekninen toteutus
Markku Ilmakunnas	tekninen toteutus
Ritva Väisänen	tekninen toteutus

Olli Järvinen	analytiikan asiantuntija
---------------	--------------------------

Alihankkija	VTT Expert Services Oy: jäteveden AOX-pohjapitoisuus
-------------	--

2.2 Osallistujat

Vertailumittaukseen osallistui yhteensä 6 laboratoriota (Liite 1). Kaikilla osallistujilla oli standardiin SFS-EN ISO/IEC 17025 perustuva laatu järjestelmä ja viisi laboratoriota oli akkreditoitunut AOX-määrittäyksensä. Osallistuneista laboratorioista kolme ilmoitti analysoivansa suomalaisten velvoitetarkkailuohjelmien tai muita ympäristöviranomaisten näytteitä.

2.3 Näytteet

Vertailuun osallistujille toimitettiin synteettinen vesinäyte, jokivesinäyte sekä massa- ja paperiteollisuuden jätevesinäyte. Jokivesinäytteeseen N4A tehtiin tunnettu AOX-lisäys ja massa- ja paperiteollisuuden jätevetä P2A laimennettiin ennen osanäytteiden valmistamista. Jätevesinäytteen P2A AOX-pohjapitoisuuden oli määrittänyt VTT Expert Services Oy ja tulos ilmoitettiin osallistujille näytteiden saatekirjeessä, joten kaikilla osallistujilla oli samat lähtötiedot näytteistä. Näytteiden valmistus on esitetty liitteessä 2 ja yksityiskohtaisia tietoja saa tarvittaessa järjestäjältä. Näytteiden homogeenisuus- ja säilyvyystestejä ei tehty tämän vertailun yhteydessä, mutta näytteet olivat vastaavia kuin edellisessä AOX-vertailussa, jolloin näytteet todettiin homogeenisiksi ja säilyviksi [4].

Näytteet lähetettiin osallistujille 6.4.2011. Näytteet tuli analysoida ja tulokset raportoida 29.4 2011 mennessä. Alustavat tuloslistat toimitettiin osallistujille sähköpostilla 4.5.2011.

2.4 Vertailumittauksesta saatu palaute

Pätevyyskokeen järjestämisestä ei saatu palautetta. Yksi laboratorio raportoi AOX-tuloksensa yksikössä $\mu\text{g/l}$. Pienestä tulosmäärästä johtuen yksikkövirhe korjattiin SYKEssä.

2.5 Tulosten käsittely

2.5.1 Harha-arvotestit

Vertailumittauksen tulosten normaalisuus testattiin Kolmogorov-Smirnov-testillä. Ennen tulosten tilastollista käsittelyä aineistosta poistettiin mediaanista merkitsevästi poikkeavat tulokset Hampel-testin avulla. Tämän testin perusteella hylätyt tulokset on merkitty tulostaulukoissa H-kirjaimella.

AOX-määrittämisistä pyydettiin raportoimaan rinnakkaistulokset. Yksittäisen laboratorion rinnakkaistulosten hajontaa (sisäinen hajonta) verrattiin Cochranin testillä kaikkien laboratorioden rinnakkaistulosten keskimääräiseen hajontaan. Cochranin testi hylkää tuloksen normaalia suuremman sisäisen hajonnan perusteella, vaikka z-arvo olisikin hyväksyttävä. Cochran-testin hylkäämät tulokset on merkitty tulostaulukoissa C-kirjaimella.

Käytetyt harha-arvotestit ja tulosten tilastollinen käsittely on kuvattu Proftest-verkkosivulla olevassa SYKEN pätevyyskokeiden osallistumisohjeessa PK2 (www.ymparisto.fi/syke/proftest).

2.5.2 Vertailuarvo ja sen mittausepävarmuus

Synteettisen näytteen A1A AOX-pitoisuuden vertailuarvona käytettiin laskennallista arvoa, joka oli hyvin lähellä robustia keskiarvoa. Näytteissä P2A ja N4A AOX-pitoisuuden vertailuarvoina käytettiin osallistujien tulosten robustia keskiarvoa. Laskennallisesti saadun vertailuarvon mittausepävarmuus arvioitiin näytteen valmistukseen liittyvien epävarmuuksien perusteella. Kun vertailuarvona käytettiin robustia keskiarvoa, vertailuarvon mittausepävarmuus laskettiin robustin keskihajonnan avulla (Taulukko 1).

Taulukko 1. Vertailuarvot ja niiden mittausepävarmuudet

Analyytti	Näyte	Vertailuarvo, mg/l	Vertailuarvon määrittystapa	U %
AOX	A1A	0,089	Laskennallinen	1,0
	P2A	0,054	Robusti keskiarvo	5,8
	N4A	0,73	Robusti keskiarvo	5,4

U = vertailuarvon laajennettu mittausepävarmuus

Tulosaineistosta lasketun vertailuarvon luotettavuutta arvioitiin vertaamalla sen standardimittausepävarmuutta ($u = U/2$) asetettuun tavoitehajontaan (kohta 2.5.3), jolloin tavoitehajonnan tulisi täyttää kriteeri $u/s_p \leq 0,3$. Pienestä tulosmäärästä johtuen tämä kriteeri ei täytynyt, vaan suhde oli sekä näytteessä P2A että näytteessä N4A 0,6.

2.5.3 Arvioinnissa käytetty kokonaishajonta ja z-arvo

Arviointikriteerinä käytettyä tavoitehajontaa asetettaessa huomioitiin näytteen pitoisuus, aikaisempien pätevyyskokeiden homogeenisuus- ja säilyvyystestauksen tulokset, vertailuarvon mittausepävarmuus sekä laboratorioden ilmoittamat mittausepävarmuudet. AOX-tulosten sallittiin poiketa vertailuarvosta korkeintaan 10 %, jolloin arvioinnissa käytetty tavoitehajonta s_p oli 5 %. Alustavien tulosten lähettämisen jälkeen arvioinnissa käytettyjä tavoitehajontoja ei muutettu.

Vertailumittaukseen osallistuneiden laboratorioden tulokset arvioitiin z-arvon avulla, joka laskettiin asetetun tavoitehajonnan avulla ($s_p = 5\%$). Tarvittaessa laboratorio voi itse laskea tulokselleen uuden z-arvon käyttäen muuta tavoitehajonta-arvoa. Esimerkki z-arvon laskemisesta on esitetty menettelyohjeen PK2 liitteessä 5 (www.ymparisto.fi/syke/proftest).

Arvioinnissa käytetyn hajonnan (s_p) luotettavuutta arvioitiin vertaamalla sitä osallistujien tulosten robustiin keskihajontaan. Mittaussyys tulosten robusti keskihajonta oli pienempi kuin $1,2 * s_p$, joten tulostulosten yhtenevyyskriteeri täyttyi ja asetettuja tavoitehajontoja ja niiden avulla laskettuja z-arvoja voitiin pitää luotettavina.

3 TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

3.1 Tulokset

Tämän raportin tulostaulukoissa esiintyviä lyhenteitä ja käsitteitä on selitetty liitteessä 3. Laboratoriokohtaiset tulokset on esitetty liitteessä 4. Tulokset ja niiden mittausepävarmuudet on esitetty graafisesti liitteessä 5. Yhteenveto pätevyyskokeen kokonaistuloksista on taulukossa 2 ja yhteenveto rinnakkaistuloksista on taulukossa 3. Liitteessä 6 on esitetty yhteenveto z-arvoista.

Taulukko 2. Yhteenveto AOX-vertailun tuloksista

Analyte	Sample	Unit	Ass. val.	Mean	Mean rob.	Md	SD rob	SD rob, %	Num. of labs	2*Targ SD%	Accepted z-val%
AOX	A1A	mg/l	0,089	0,087	0,088	0,088	0,004	4,9	6	10	100
	N4A	mg/l	0,054	0,054	0,054	0,055	0,003	5,4	5	10	100
	P2A	mg/l	0,73	0,75	0,73	0,73	0,065	8,9	6	10	83

Ass. val.	Vertailuarvo
Mean	Keskiarvo
Mean rob.	Robusti keskiarvo
Md	Mediaani
SD rob.	Robusti keskihajonta
SD rob. %:	Robusti keskihajonta prosentteina
2*Targ. SD%	Arvioinnissa käytetty kokonaishajonta (kokonaishajonnan tavoitearvo)
Accepted z-val%	Niiden tulosten osuus (%)
Num of Labs	Laboratorioiden lukumäärä

Taulukko 3. Yhteenveto AOX-rinnakkaismääritysten tuloksista (ANOVA-tilasto)

Analyte	Sample	Unit	Ass. val.	Mean	Md	sw	sb	st	sw %	sb %	st %	2*Targ SD %	Num of labs	Accepted z-val %
AOX	A1A	mg/l	0,089	0,08681	0,0865	0,000486	0,002333	0,002384	0,56	2,7	2,7	10	6	83
	N4A	mg/l	0,054	0,05395	0,0545	0,000499	0,002549	0,002597	0,92	4,7	4,8	10	5	100
	P2A	mg/l	0,73	0,7461	0,744	0,01324	0,0339	0,03639	1,8	4,5	4,9	10	6	83

Ass. val. - assigned value, Md - median, sw - repeatability standard error, sb - standard error between laboratories, st - reproducibility standard error

Tulosten hajonta laboratorioden sisällä (s_w) kuvaa määrittelyn toistettavuutta ja tulosten hajonta laboratorioden välillä (s_b) kuvaa määrittelyn uusittavuutta. Laboratorioiden tulosten sisäinen hajonta (s_w) oli 2–5 kertaa suurempi kuin laboratorioden välinen tulosten hajonta (taulukko 3).

3.2 Analyysimenetelmät

Kaikki osallistajat käyttivät AOX-pitoisuuden määrittämisessä standardimenetelmää SFS-EN ISO 9562, joten tuloksissa ei ole eri menetelmistä johtuvia eroja.

3.3 Tulosten mittausepävarmuudet

Kaikki laboratoriot ilmoittivat AOX-tuloksilleen laajennetun mittausepävarmuuden. Kolme laboratoriota määrittä mittausepävarmuuden sisäisen laadunohjaustulosten ja pätevyyskoetulosten avulla. Muut arviointimenettelyt olivat yksinomaan sisäisen laadunohjaustulosten avulla (yksi laboratorio), vertailumateriaalin tulosten ja sisäisen laadunohjaustulosten avulla (yksi laboratorio) tai jokin muu menettely (yksi laboratorio). Raportoitujen mittausepävarmuuksien vaihteluväli oli 6–19,7 %.

4 PÄTEVYYDEN ARVIOINTI

Tuloksia arvioitiin z-arvojen perusteella käyttäen seuraavia kriteereitä:

- tulos hyväksyttävä, kun $|z| \leq 2$
- tulos kyseenalainen, kun $2 < |z| < 3$
- tulos ei-hyväksyttävä, kun $|z| \geq 3$.

Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 6 laboratoriota. Koko tulosaineistossa hyväksyttäviä tuloksia oli yhteensä 94 %, kun tulosten sallittiin poiketa vertailuarvosta 10 %. Viisi kuudesta osallistujasta käytti akkreditoitua määritysmenetelmää ja heidän tuloksistaan 93 % oli hyväksyttäviä. Ei-akkreditoitua menetelmää käyttäneen laboratorion kaikki AOX-tulokset olivat hyväksyttäviä (liite 6). Edellisessä vastaavassa vertailussa hyväksyttäviä tuloksia oli yhteensä 76 % [4].

KIRJALLISUUS

- 1 SFS-EN ISO 17043, 2010. Conformity assessment – General requirements for Proficiency Testing.
- 2 ISO 13528, 2005. Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.
- 3 Thompson, M., Ellison, S.L. R., Wood, R., 2006. The International Harmonized Protocol for the Proficiency Testing of Analytical Chemistry laboratories (IUPAC Technical report). Pure Appl. Chem. 78: 145-196 (<http://www.iupac.org/publications/pac/2006/pdf/7801x0145.pdf>).
- 4 Korhonen, K., Näykki, T., Järvinen, O., Kervinen, L., Tervonen, K., Ilmakunnas, M. ja Lanteri, S., Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 9/2008, AOX, pH, ravinteet, sameus, sähkönjohtavuus ja väri jätevesistä, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2009.

AOX-VERTAILUUN OSALLISTUNEET LABORATORIOT

Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus, Jyväskylä

MetropoliLab, Helsinki

SGS Inspection Services Oy, Kotka

Stora Enso Oyj, tutkimuskeskus, vesi- ja hivenaineanalyysit, Imatra

UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari

VTT Expert Services Oy, Espoo

NÄYTTEIDEN VALMISTUS

Näyte		AOX mg/l
A1A	Lisäys ionittomaan veteen: 2-klooribentsoehappo	0,089
	Vertailuarvo	0,089
P2A	Jäteveden pohjapitoisuus	1,8
	Laimennus 2:5	
	Vertailuarvo	0,73
N4A	Jokiveden pohjapitoisuus	-
	Lisäys: 2-klooribentsoehappo	0,036
	Vertailuarvo	0,054

TULOSTAULUKOISSA ESIINTYVIÄ KÄSITTEITÄ

Laboratoriokohtaiset tulokset (liitteet 4 ja 5)

Analyte	Analyytti (määritettävä alkuaine tai yhdiste)
Unit	Yksikkö
Sample	Näytekoodi
z-Graphics	z-arvo – graafinen tulostus
z-value	z-arvo $z = (x - X)/s_p$, missä x = Yksittäisen laboratorion tulos X = Vertailuarvo s_p = Arvioinnissa käytetty hajonta ($s_p = s_{\text{target}}$)
Outl test OK	Harha-arvotestin tulos: Yes – tulos ei ole harha-arvo H – Hampl-el-testissä tulos on harha-arvo C – Cochran-testissä rinnakkaistulokset poikkeavat merkitsevästi
Assigned value	Vertailuarvo
2* Targ SD %	Arvioinnissa käytetty kokonaishajonta 95 %:n luottamusvälillä ($= 2 * s_p$)
Lab's result	Osallistujan raportoima tulos (tai rinnakkaistulosten keskiarvo)
Md.	Mediaani
Mean	Keskiarvo
SD	Keskihajonta
SD%	Keskihajonta, %
Passed	Tilastokäsittelyssä olleiden tulosten lukumäärä
Missing	Puuttuvien tulosten määrä, esim. tulos pienempi kuin määrittäysraja
Num of labs	Osallistujien kokonaismäärä

Yhteenveto z-arvoista (liite 6)

S – hyväksyttävä ($-2 \leq z \leq 2$)

Q – kyseenalainen ($2 < z < 3$), positiivinen virhe, tulos poikkeaa vertailuarvosta enemmän kuin $2 * s_p$

q – kyseenalainen ($-3 < z < -2$), negatiivinen virhe, tulos poikkeaa vertailuarvosta enemmän kuin $2 * s_p$

U – ei-hyväksyttävä ($z \geq 3$), positiivinen virhe, tulos poikkeaa vertailuarvosta enemmän kuin $3 * s_p$

u – ei-hyväksyttävä ($z \leq -3$), negatiivinen virhe, tulos poikkeaa vertailuarvosta enemmän kuin $3 * s_p$

Robusti laskenta vertailuarvon määrittämisessä

Robustin keskiarvon ja keskihajonnan laskeminen:

Suuruusjärjestyksessä olevista tuloksista ($x_1, x_2, x_i, \dots, x_p$) lasketaan ensimmäinen robusti keskiarvo x^* ja sen keskihajonta s^*

$x^* = \text{tulosten } x_i \text{ mediaani}$ ($i = 1, 2, \dots, p$)

$s^* = 1,483 * \text{mediaani erotuksista } |x_i - x^*|$ ($i = 1, 2, \dots, p$)

Jokaiselle tulokselle x_i ($i = 1, 2, \dots, p$) lasketaan uusi arvo:

$$x_i^* = \begin{cases} x^* - \phi, & \text{jos } x_i < x^* - \phi \\ x^* + \phi, & \text{jos } x_i > x^* + \phi \\ x_i & \text{muutoin} \end{cases}$$

Uusi robusti keskiarvo ja -hajonta x^* ja s^* lasketaan seuraavasti:

$$x^* = \sum x_i^* / p$$

$$s^* = 1,134 \sqrt{\sum (x_i^* - x^*)^2 / (p - 1)}$$

Robustia keskiarvoa ja -hajontaa x^* ja s^* voidaan muuntaa niin kauan, kunnes esim. kolmas merkitsevä numero ei enää muutu.

LIITE 4. LABORATORIOKOHTAISET TULOKSET

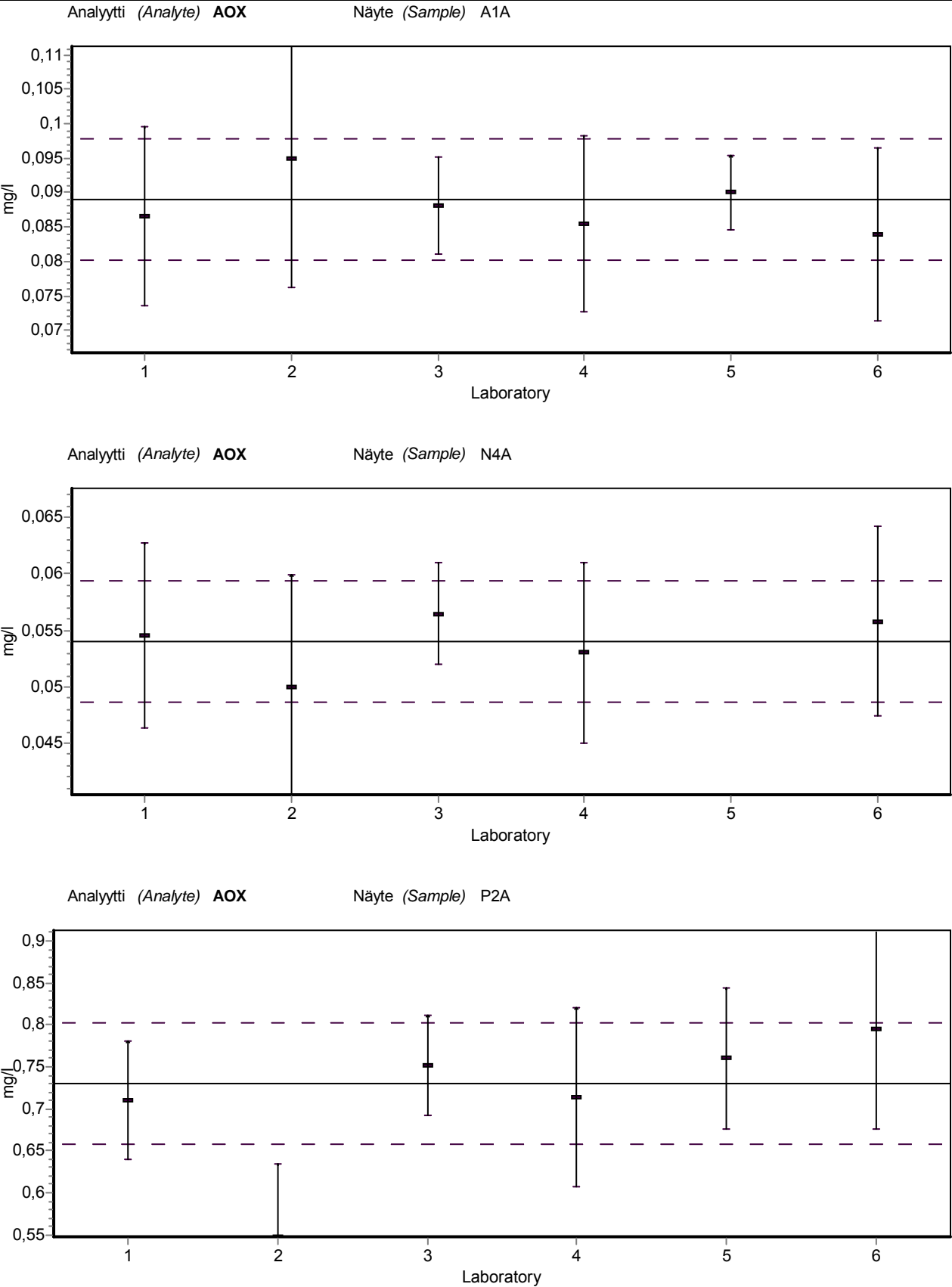
APPENDIX 4. Results of the proficiency test

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assign- ed value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fai- led	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2													
Laboratory 1																					
AOX	mg/l	A1A						-0,562	yes	0,089	10	0,0865	0,0865	0,08681	0,00225	2,6	5	1	0	6	
	mg/l	N4A						0,185	yes	0,054	10	0,0545	0,0545	0,05395	0,00245	4,5	5	0	0	5	
	mg/l	P2A						-0,548	yes	0,73	10	0,71	0,744	0,7461	0,03459	4,6	5	1	0	6	
Laboratory 2																					
AOX	mg/l	A1A						1,348	C	0,089	10	0,095	0,0865	0,08681	0,00225	2,6	5	1	0	6	
	mg/l	N4A						-1,481	yes	0,054	10	0,05	0,0545	0,05395	0,00245	4,5	5	0	0	5	
	mg/l	P2A						-5,479	H	0,73	10	0,53	0,744	0,7461	0,03459	4,6	5	1	0	6	
Laboratory 3																					
AOX	mg/l	A1A						-0,191	yes	0,089	10	0,08815	0,0865	0,08681	0,00225	2,6	5	1	0	6	
	mg/l	N4A						0,907	yes	0,054	10	0,05645	0,0545	0,05395	0,00245	4,5	5	0	0	5	
	mg/l	P2A						0,589	yes	0,73	10	0,7515	0,744	0,7461	0,03459	4,6	5	1	0	6	
Laboratory 4																					
AOX	mg/l	A1A						-0,786	yes	0,089	10	0,0855	0,0865	0,08681	0,00225	2,6	5	1	0	6	
	mg/l	N4A						-0,370	yes	0,054	10	0,053	0,0545	0,05395	0,00245	4,5	5	0	0	5	
	mg/l	P2A						-0,438	yes	0,73	10	0,714	0,744	0,7461	0,03459	4,6	5	1	0	6	
Laboratory 5																					
AOX	mg/l	A1A						0,225	yes	0,089	10	0,09	0,0865	0,08681	0,00225	2,6	5	1	0	6	
	mg/l	P2A						0,822	yes	0,73	10	0,76	0,744	0,7461	0,03459	4,6	5	1	0	6	
Laboratory 6																					
AOX	mg/l	A1A						-1,146	yes	0,089	10	0,0839	0,0865	0,08681	0,00225	2,6	5	1	0	6	
	mg/l	N4A						0,667	yes	0,054	10	0,0558	0,0545	0,05395	0,00245	4,5	5	0	0	5	
	mg/l	P2A						1,781	yes	0,73	10	0,795	0,744	0,7461	0,03459	4,6	5	1	0	6	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - AOX-vertailu

LIITE 5. LABORATORIOIDEN TULOKSET JA NIIDEN MITTAUSEPÄVARMUUDET
APPENDIX 5. Results and their uncertainties reported by the laboratories



LIITE 6. YHTEENVETO z - ARVOISTA

APPENDIX 6. Summary of the z scores

Analyte	Sample\Lab	1	2	3	4	5	6	%
AOX	A1A	S	S	S	S	S	S	100
	N4A	S	S	S	S	.	S	100
	P2A	S	u	S	S	S	S	83
%		100	67	100	100	100	100	
Accredited		yes	yes		yes	yes	yes	

S - satisfactory ($-2 \leq z \leq 2$), Q - questionable ($2 < z < 3$), q - questionable ($-3 < z < -2$),

U - unsatisfactory ($z \geq 3$), u - unsatisfactory ($z \leq -3$)

%* - percentage of satisfactory results

Totally satisfactory, % In all: 94 In accredited: 93 In non-accredited: 100

Kuvailulehti

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus (SYKE)	Julkaisuaika Kesäkuu 2011
Tekijä(t)	Kaija Korhonen-Ylönen, Mirja Leivuori, Olli Järvinen, Keijo Tervonen, Sari Lanteri, Markku Ilmakunnas ja Ritva Väisänen	
Julkaisun nimi	Laboratorioiden välinen vertailumittaus AOX-määrittäminen	
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana vain internetistä. www.ymparisto.fi/julkaisut	
Tiivistelmä	<p>Proffest SYKE järjesti vertailukokeen AOX-määrittämiä tekeville laboratorioille huhtikuussa 2011. Näytteenä olivat synteettinen vesinäyte, jokivesi ja massa- ja paperiteollisuuden jätevesi. Vertailuun osallistui 6 laboratoriota.</p> <p>AOX-pitoisuuden vertailuarvona käytettiin synteettisessä näytteessä laskennallista arvoa ja joki- ja jätevesinäytteissä osallistujien tulosten robustia keskiarvoa. Pätevyyden arvioimisessa käytettiin z-arvoa ja sitä laskettaessa tulokselle sallittiin 10 %:n poikkeama vertailuarvosta. Koko tulostulostossa hyväksyttävää tuloksia oli 94 %.</p>	
Asiasanat	vesianalyysi, AOX, vesi- ja ympäristölaboratoriot, laboratorioiden välinen vertailumittaus	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 14/2011	
Julkaisun tema		
Projekti hankkeen nimi ja projektin numero		
Rahoittaja/ toimeksiantaja		
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot		
	ISSN 1796-1726 (verkkok.)	ISBN 978-952-11-3902-4 (PDF)
	Sivuja 16	Kieli suomi
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta
Julkaisun myynti/ jakaja	Suomen ympäristökeskus, asiakaspalvelu Sähköpostiosoite: neuvonta.syke@ymparisto.fi puh. 020 610 183 faksi 09 5490 2190	
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251 Helsinki	
Painopaikka ja -aika	Helsinki 2011	
Muut tiedot		

Documentation page

Publisher	Finnish Environment Institute (SYKE)	Date June 2011
Author(s)	Kaija Korhonen-Ylönen, Mirja Leivuori, Olli Järvinen, Keijo Tervonen, Sari Lanteri, Markku Ilmakunnas ja Ritva Väisänen	
Title of publication	Laboratorioiden välinen vertailumittaus AOX-määrittäminen	
Parts of publication/ other project publications	The publication is available only in the internet www.ymparisto.fi/julkaisut .	
Abstract	<p>Profftest SYKE carried out the interlaboratory comparison for analysis of AOX in natural and waste waters in February 2011. One artificial sample, one river water sample and one pulp and paper mill waste water sample were distributed. In total, 6 laboratories participated in this comparison.</p> <p>Either the calculated concentration or the robust mean value was chosen to be the assigned value for the AOX concentration in the sample. The performance of the participants was evaluated by using z scores. In this proficiency test 94 % of the results were satisfactory when the deviation of 10 % from the assigned value was accepted at the 95 % confidence level.</p>	
Keywords	water analysis, AOX, water and environmental laboratories, interlaboratory comparisons	
Publication series and number	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 14/2011	
Theme of publication		
Project name and number, if any		
Financier/ commissioner		
Project organization		
	ISSN 1796-1726 (online)	ISBN 978-952-11-3902-4 (PDF)
	No. of pages 16	Language Finnish
	Restrictions Public	Price
For sale at/ distributor	Finnish Environment Institute, Customer service E-mail: neuvonta.syke@ymparisto.fi Phone +358 20 610 183 Fax +358 9 5490 2190	
Financier of publication	Finnish Environment Institute, P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland	
Printing place and year	Helsinki 2011	
Other information		

Presentationssblad

Utgivare	Finlands Miljöcentral (SYKE)	Datum June 2011
Författare	Kaija Korhonen-Ylönen, Mirja Leivuori, Olli Järvinen, Keijo Tervonen, Sari Lanteri, Markku Ilmakunnas ja Ritva Väisänen	
Publikationens titel	Laboratorioiden välinen vertailumittaus AOX-määrittäminen	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig på internet www.ymparisto.fi/julkaisut	
Sammandrag	<p>Under februari 2011 genomförde Proftest SYKE en provningsjämförelse, som omfattade bestämningen av AOX i naturvatten och avloppsvatten. I jämförelsen deltog tillsammans 10 laboratorier.</p> <p>Som referensvärde av AOX koncentration användes det teoretiska värdet eller robust medelvärde av deltagarnas resultat. Resultaten värderades med hjälp av z-värden. I jämförelsen var 94 % av alla resultaten tillfredsställande, när 10 % totalavvikelsen från referensvärdet accepterades.</p>	
Nyckelord	vattenanalyser, AOX, jämförelse, vatten- och miljölaboratorier	
Publikationsserie och nummer	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 14/2011	
Publikationens tema		
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppgiftsgivare		
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN	ISBN
	1796-1726 (online)	978-952-11-3902-4 (PDF)
	Sidantal	Språk
	16	Finska
	Offentlighet	Pris
	Offentlig	
Beställningar/ distribution	Finlands miljöcentral, informationstjänsten neuvonta.syke@ymparisto.fi Tfn 020 610 183 Fax 09 5490 2190	
Förläggare	Finlands Miljöcentral, PB 140, 00251 Helsingfors	
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Helsingfors 2011	
Övriga uppgifter		



ISBN 978-952-11-3902-4 (PDF)

ISSN 1796-1726 (verkkokj.)